

CHƯƠNG 8

Phụ thuộc hàm và dạng chuẩn (Functional Dependencies & Normal Form)

Slide bài giảng môn Cơ sở dữ liệu

© Bộ môn Hệ Thống Thông Tin - Khoa Công Nghệ Thông Tin - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

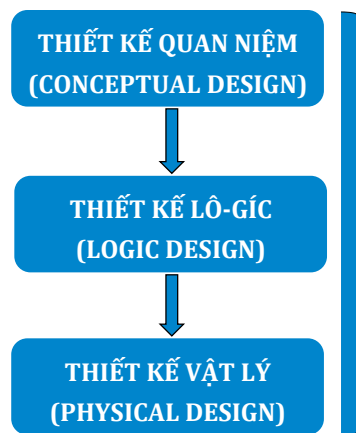
Nội dung chi tiết

- Các bước thiết kế CSDL quan hệ
- Sự trùng lặp thông tin
- Phụ thuộc hàm
- Luật dẫn Armstrong
- Các dạng chuẩn

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

2

Các bước thiết kế CSDL quan hệ



- Đáp ứng các yêu cầu thông tin cho các người dùng và các ứng dụng cụ thể.
- Cung cấp kiến trúc lưu trữ dữ liệu đúng đắn, tự nhiên và dễ hiểu.
- Hỗ trợ một số yêu cầu về hiệu năng: thời gian hồi đáp, thời gian xử lý, không gian lưu trữ, ...

Các bước thiết kế CSDL quan hệ

- Một lược đồ CSDL thiết kế tốt được thể hiện:
 - Ngữ nghĩa của quan hệ, thuộc tính được thể hiện rõ ràng
 - Các thuộc tính trên quan hệ không được trùng lặp
 - Giảm trùng lặp giữa các bộ trên một quan hệ (dư thừa thông tin)
 - Giảm giá trị rỗng (Null) trên các quan hệ.
- Lược đồ thiết kế trùng lặp thông tin dẫn đến:
 - Tốn không gian lưu trữ
 - Dễ thường khi thực hiện các phép cập nhật dữ liệu
- Kiểm tra lược đồ tốt hay xấu?
 - Bảng kinh nghiệm
 - Bảng tiêu chuẩn dạng chuẩn

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

3

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

4

Các bước thiết kế CSDL quan hệ



- Các bước cơ bản của thiết kế csdl ở mức quan niệm:
 - Thiết kế mô hình DL ở mức quan niệm (ER).
 - Chuyển mô hình DL mức quan niệm sang mức logic (chuyển mô hình ER sang mô hình DL quan hệ).
 - Với mỗi quan hệ, xác định tập PTH nhận diện.
 - Nâng chuẩn của 1 lược đồ quan hệ bằng cách tách lược đồ để loại bỏ PTH không đầy đủ hoặc PTH bắc cầu vào khóa chính của lược đồ.
 - Đánh giá chất lượng của lược đồ qua mỗi lần nâng chuẩn bằng tiêu chí dạng chuẩn

Nội dung chi tiết



- Các bước thiết kế CSDL quan hệ
- **Sự dư thừa thông tin**
- Phụ thuộc hàm
- Luật dẫn Armstrong
- Các dạng chuẩn

Sự dư thừa thông tin



- Khi một phần của dữ liệu có thể suy ra từ một số thành phần phần dữ liệu khác thì ta nói có sự trùng lặp dữ liệu.

Dư thừa!

MAGV	TENGV	NGSINH	DCHI	MABM	TENBM	TRGBM
009	Tiên	11/02/1960	119 Công Quỳnh, Tp HCM	5	HTTT	005
005	Tùng	20/08/1962	222 Nguyễn Văn Cừ, Tp HCM	5	HTTT	005
007	Hằng	11/3/1954	332 Nguyễn Thái Học, Tp HCM	4	MMT	008
001	Như	01/02/1967	291 Hồ Văn Huê, Tp HCM	4	MMT	008
004	Hùng	04/03/1967	95 Bà Rịa, Vũng Tàu	5	HTTT	005
003	Tâm	04/05/1957	34 Mai Thị Lự, Tp HCM	5	HTTT	005
008	Quang	01/09/1967	80 Lê Hồng Phong, Tp HCM	4	MMT	008
006	Vinh	01/01/1965	45 Trưng Vương, Hà Nội	1	CNPM	006

Sự dư thừa thông tin: Thông tin về tên phòng và người trưởng phòng lặp lại nhiều lần

Sự dư thừa thông tin



- Các dị thường khi thực hiện thao tác cập nhật:
 - Thêm: Thêm 1 giáo viên thì phải thêm thông tin bộ môn hoặc phải để giá trị cho các thuộc tính liên quan đến bộ môn là Null. Không thể thêm 1 bộ môn mới mà chưa có giáo viên nào thuộc về bộ môn đó.
 - Sửa: khi sửa thông tin bộ môn, thì phải sửa đến tất cả các bộ liên quan nếu không sẽ dẫn tới trình trạng không nhất quán.
 - Xóa: có thể bị mất thông tin. Xem xét khi xóa giáo viên có mã 006?

MAGV	TENGV	NGSINH	DCHI	MABM	TENBM	TRGBM
009	Tiên	11/02/1960	119 Công Quỳnh, Tp HCM	5	HTTT	005
005	Tùng	20/08/1962	222 Nguyễn Văn Cừ, Tp HCM	5	HTTT	005
007	Hằng	11/3/1954	332 Nguyễn Thái Học, Tp HCM	4	MMT	008
001	Như	01/02/1967	291 Hồ Văn Huê, Tp HCM	4	MMT	008
004	Hùng	04/03/1967	95 Bà Rịa, Vũng Tàu	5	HTTT	005
003	Tâm	04/05/1957	34 Mai Thị Lự, Tp HCM	5	HTTT	005
008	Quang	01/09/1967	80 Lê Hồng Phong, Tp HCM	4	MMT	008
006	Vinh	01/01/1965	45 Trưng Vương, Hà Nội	1	CNPM	006

Tồn không gian lưu trữ

MAGV	TENG	NGSINH	DCHI	MABM	TENBM	TRGBM
009	Tiến	11/02/1960	119 Cổng Quỳnh, Tp HCM	5	HTTT	005
005	Tùng	20/08/1962	222 Nguyễn Văn Cừ, Tp HCM	5	HTTT	005
007	Hằng	11/3/1954	332 Nguyễn Thái Học, Tp HCM	4	MMT	008
001	Như	01/02/1967	291 Hồ Văn Huê, Tp HCM	4	MMT	008
004	Hùng	04/03/1967	95 Bà Rịa, Vũng Tàu	5	HTTT	005
003	Tâm	04/05/1957	34 Mai Thị Lự, Tp HCM	5	HTTT	005
008	Quang	01/09/1967	80 Lê Hồng Phong, Tp HCM	4	MMT	008
006	Vinh	01/01/1965	45 Trưng Vương, Hà Nội	1	CNPM	006

Lược đồ 1

Tính kích thước lưu trữ của mỗi lược đồ khi thêm 10 giáo viên cho bộ môn HTTT? (Giả sử kích thước mỗi thuộc tính là 20 bytes)

MAGV	TENG	NGSINH	DCHI	MABM	MABM	TENBM	TRGBM
009	Tiến	11/02/1960	119 Cổng Quỳnh, Tp HCM	5	5	HTTT	005
005	Tùng	20/08/1962	222 Nguyễn Văn Cừ, Tp HCM	5	5	HTTT	005
007	Hằng	11/3/1954	332 Nguyễn Thái Học, Tp HCM	4	4	MMT	008
001	Như	01/02/1967	291 Hồ Văn Huê, Tp HCM	4	4	MMT	008
004	Hùng	04/03/1967	95 Bà Rịa, Vũng Tàu	5	5	HTTT	005
003	Tâm	04/05/1957	34 Mai Thị Lự, Tp HCM	5	5	HTTT	005
008	Quang	01/09/1967	80 Lê Hồng Phong, Tp HCM	4	4	MMT	008
006	Vinh	01/01/1965	45 Trưng Vương, Hà Nội	1	1	CNPM	006

Lược đồ 2

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

- Các bước thiết kế CSDL quan hệ
- Sự trùng lặp thông tin và các dị thường
- Phụ thuộc hàm**
- Các dạng chuẩn

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

10

- Cho $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, $r(R)$, ký hiệu $R^+ = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$.
- Phụ thuộc hàm giữa 2 tập thuộc tính $X, Y \subseteq R^+$.
 - Ký hiệu: $X \rightarrow Y$, X là vế trái, Y là vế phải.
 - Ý nghĩa: $\forall r \in R, t_1, t_2 \in r$, nếu $t_1[X] = t_2[X]$ thì $t_1[Y] = t_2[Y]$.
 - Ví dụ:

MAGV \rightarrow TENG,NGSINH,DCHI MABM
MABM \rightarrow {TENBM, TRGBM}

MAGV	TENG	NGSINH	DCHI	MABM	TENBM	TRGBM
009	Tiến	11/02/1960	119 Cổng Quỳnh, Tp HCM	5	HTTT	005
005	Tùng	20/08/1962	222 Nguyễn Văn Cừ, Tp HCM	5	HTTT	005
007	Hằng	11/3/1954	332 Nguyễn Thái Học, Tp HCM	4	MMT	008
001	Như	01/02/1967	291 Hồ Văn Huê, Tp HCM	4	MMT	008
004	Hùng	04/03/1967	95 Bà Rịa, Vũng Tàu	5	HTTT	005
003	Tâm	04/05/1957	34 Mai Thị Lự, Tp HCM	5	HTTT	005
008	Quang	01/09/1967	80 Lê Hồng Phong, Tp HCM	4	MMT	008
006	Vinh	01/01/1965	45 Trưng Vương, Hà Nội	1	CNPM	006

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

11

- Nhận xét**
 - PTH thể hiện các ràng buộc từ thế giới thực.
 - $\forall r \in R, \forall t \in r$, nếu $t[X]$ là duy nhất thì X là khóa của R .
 - Nếu K là khóa của R thì K xác định hàm tất cả các tập thuộc tính con của R^+ .
 - PTH dùng để đánh giá một kết quả thiết kế CSDL.

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

12

- Nhận diện PTH: Việc nhận diện PTH dựa vào ý nghĩa của thuộc tính và mối quan hệ của chúng trong quan hệ.

- Ví dụ:

MAGV	TENGV	NGSINH	DCHI	MABM	TENBM	TRGBM
009	Tiên	11/02/1960	119 Cống Quỳnh, Tp HCM	5	HTTT	005
005	Tùng	20/08/1962	222 Nguyễn Văn Cừ, Tp HCM	5	HTTT	005
007	Hằng	11/3/1954	332 Nguyễn Thái Học, Tp HCM	4	MMT	008
001	Như	01/02/1967	291 Hồ Văn Huê, Tp HCM	4	MMT	008
004	Hùng	04/03/1967	95 Bà Rịa, Vũng Tàu	5	HTTT	005
003	Tâm	04/05/1957	34 Mai Thị Lự, Tp HCM	5	HTTT	005
008	Quang	01/09/1967	80 Lê Hồng Phong, Tp HCM	4	MMT	008
006	Vinh	01/01/1965	45 Trưng Vương, Hà Nội	1	CNPM	006

- Dựa vào dữ liệu trên :

- $MAGV \rightarrow TENG$
- $TENG \rightarrow MAGV$

- Tuy nhiên, chỉ có pth:

- $MAGV \rightarrow TENG$

- Luật dẫn Armstrong

- Luật phản hồi

(FD1)

$$\forall Y \subseteq X, X \rightarrow Y$$

- Luật cộng

(FD2)

$$\text{Nếu } X \rightarrow Y \text{ và } Z \subseteq W$$

$$\text{Thì } X, W \rightarrow Y, Z$$

- Luật bắc cầu

(FD3)

$$\text{Nếu } X \rightarrow Y \text{ và } Y \rightarrow Z$$

$$\text{Thì } X \rightarrow Z$$

- Luật dẫn khác:

- Luật bắc cầu giả

(FD4)

$$\text{Nếu } X \rightarrow Y \text{ và } Y, W \rightarrow Z$$

$$\text{Thì } X, W \rightarrow Z$$

- Luật hội

(FD5)

$$\text{Nếu } X \rightarrow Y \text{ và } X \rightarrow Z$$

$$\text{Thì } X \rightarrow Y, Z$$

- Luật phân rã

(FD6)

$$\text{Nếu } X \rightarrow Y \text{ và } Z \subseteq Y$$

$$\text{Thì } X \rightarrow Z$$

- PTH đầy đủ

Xét pth $X \rightarrow Y$ được định nghĩa trên R

Nếu $\exists X' \subset X$ sao cho $X' \rightarrow Y$

Thì Y phụ thuộc đầy đủ vào X

- Ví dụ:

- Cho $R(A, B, C, D, E, I)$
- Tập PTH: $F = \{ A \rightarrow BCD, BCD \rightarrow E, CD \rightarrow EI \}$
- Pth $BCD \rightarrow E$ là phụ thuộc hàm đầy đủ không?

Nội dung chi tiết

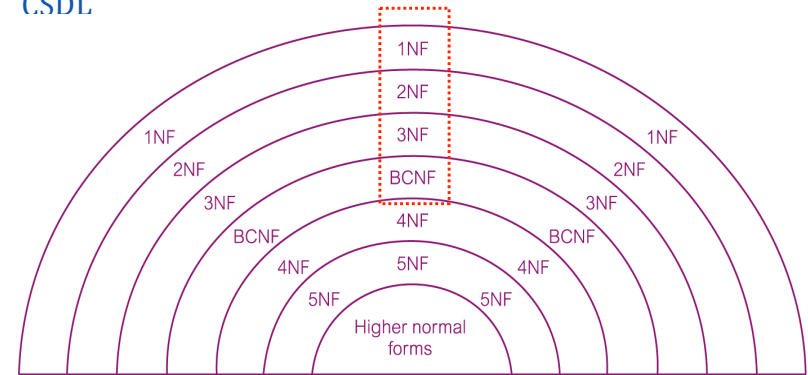


- Các bước thiết kế CSDL quan hệ
- Sự trùng lặp thông tin
- Phụ thuộc hàm
- **Các dạng chuẩn**

Dạng chuẩn



- Mục đích: đánh giá mức độ trùng lặp dữ liệu của lược đồ CSDL



Dạng chuẩn 1 (DC1)



- Một quan hệ ở dạng chuẩn 1 không có các **trường lặp** và các **trường kép**, còn được gọi là cấu trúc phẳng (tất cả các giá trị tại các thuộc tính phải là giá trị nguyên tố).
- **Nhận xét:**
 - Mọi lược đồ quan hệ đều thuộc DC 1.
 - DC1 còn tình trạng trùng lặp dữ liệu cao, nên gây ra các bất thường về cập nhật dữ liệu.
- Ví dụ: cho quan hệ THUENHA như sau

MANT	TENNT	MANHA	DCHI_NHA	NGAYTHUE_BT	NGAYTHUE_KT	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
CR76	L.V.Hùng	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2012	01/09/2013	50tr	C040	N.T Lan
		PG16	432 CMT8, QTB	01/09/2007	01/10/2011	150tr	C072	B.T.Thanh
CR56	H.V.Gia	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2007	01/07/2012	50tr	C040	N.T.Lan
		PG16	432 CMT8, QTB	01/01/2012	01/01/2013	150tr	C072	B.T.Thanh
		PG36	124 Tô Ký, Q12	01/01/2010	01/01/2014	200tr	C020	N.T.Phuong

Biến đổi phi dạng chuẩn sang DC1



- Phương pháp
 1. **Phương pháp 1:** Điền đầy đủ các dữ liệu vào các chỗ trống bằng dữ liệu trùng lặp → dẫn đến nhiều dữ liệu bị trùng lặp trên quan hệ.
 2. **Phương pháp 2:** Thay thế các giá trị không nguyên tố bằng cách xác định tập thuộc tính làm khóa chính và sau đó tách thành một quan hệ mới → tạo ra hai hay nhiều quan hệ mới, và sẽ làm giảm bớt sự trùng lặp thông tin.

Biến đổi phi dạng chuẩn sang DC1



Phương pháp 1:

MANT	TENNT	MANHA	DCHI_NHA	NGAYTHUE_BT	NGAYTHUE_KT	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
CR76	L.V.Hùng	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2012	01/09/2013	50tr	CO40	N.T.Lan
		PG16	432 CMT8, QTB	01/09/2007	01/10/2011	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	H.V.Gia	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2007	01/07/2012	50tr	CO40	N.T.Lan
		PG16	432 CMT8, QTB	01/01/2012	01/01/2013	150tr	CO72	B.T.Thanh
		PG36	124 Tô Ký, Q12	01/01/2010	01/01/2014	200tr	CO20	N.T.Phuong

MANT	TENNT	MANHA	DCHI_NHA	NGAYTHUE_BT	NGAYTHUE_KT	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
CR76	L.V.Hùng	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2012	01/09/2013	50tr	CO40	N.T.Lan
CR76	L.V.Hùng	PG16	432 CMT8, QTB	01/09/2007	01/10/2011	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	H.V.Gia	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2007	01/07/2012	50tr	CO40	N.T.Lan
CR56	H.V.Gia	PG16	432 CMT8, QTB	01/01/2012	01/01/2013	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	H.V.Gia	PG36	124 Tô Ký, Q12	01/01/2010	01/01/2014	200tr	CO20	N.T.Phuong

Biến đổi phi dạng chuẩn sang DC1



Phương pháp 2: xác định khóa và tách bảng

NGUOI_THUE (MANT, TENNT)

MANT	TENNT
CR76	L.V.Hùng
CR56	H.V.Gia

NHA_CHO_THUE (MANT, MANHA, DCHI_NHA, NGÀYTHUE_BT, NGÀYTHUE_KT, GIATHUE, MACHUNHA, TENCHUNHA)

MANT	MANHA	DCHI_NHA	NGÀYTHUE_BT	NGÀYTHUE_KT	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
CR76	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2012	01/09/2013	50tr	CO40	N.T.Lan
CR76	PG16	432 CMT8, QTB	01/09/2007	01/10/2011	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2007	01/07/2012	50tr	CO40	N.T.Lan
CR56	PG16	432 CMT8, QTB	01/01/2012	01/01/2013	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	PG36	124 Tô Ký, Q12	01/01/2010	01/01/2014	200tr	CO20	N.T.Phuong

Dạng chuẩn 2 (DC2)



Một số khái niệm bổ sung

- Thuộc tính khóa (không khóa): A là một thuộc tính khóa (không khóa) của Q nếu:
 - $A \in Q^+$
 - A có (không có) tham gia vào một khóa của Q
- Ví dụ 4.5: Q1(MNOPX); Q2(PY)
 - M, N, O là các thuộc tính khóa của Q1, P là thuộc tính khóa của Q2 nhưng là thuộc tính không khóa của Q1
- Thuộc tính phụ thuộc đầy đủ (không phụ thuộc đầy đủ) vào một tập thuộc tính:
 - A là một thuộc tính phụ thuộc đầy đủ (không phụ thuộc đầy đủ) vào X nếu $X \rightarrow A$ là một phụ thuộc hàm đầy đủ (không đầy đủ)

Dạng chuẩn 2 (DC2)



- Một lược đồ đạt dạng chuẩn 2 nếu như lược đồ đó đã đạt DC1 và các thuộc tính không khóa **phụ thuộc đầy đủ** vào thuộc tính khóa.
- Nhận xét:
 - Mọi lược đồ quan hệ đạt DC2 cũng đạt DC1.
 - Nếu R chỉ có 1 khóa và khóa chỉ có 1 thuộc tính thì R đạt DC 2.
 - DC2 còn xuất hiện sự trùng lặp dữ liệu nên vẫn còn xuất hiện các dị thường về cập nhật dữ liệu.
- Ví dụ:

NGUOI_THUE (MANT, TENNT)

MANT	TENNT
CR76	L.V.Hùng
CR56	H.V.Gia

Xét quan hệ NGUOI_THUE:
 $PK = \{MANT\}$, $F = \{MANT \rightarrow TENNT\}$
 NGUOI_THUE có đạt DC2 ?

► NGUOI_THUE: thỏa DC2

Dạng chuẩn 2 (DC2)



Ví dụ:

NHA_CHO_THUE (MANT, MANHA, DCHI_NHA, NGAYTHUE_BT, NGAYTHUE_KT, GIATHUE, MACHUNHA, TENCHUNHA)

MANT	MANHA	DCHI_NHA	NGAYTHUE_BT	NGAYTHUE_KT	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
CR76	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2012	01/09/2013	50tr	CO40	N.T Lan
CR76	PG16	432 CMT8, QTB	01/09/2007	01/10/2011	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2007	01/07/2012	50tr	CO40	N.T.Lan
CR56	PG16	432 CMT8, QTB	01/01/2012	01/01/2013	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	PG36	124 Tô Ký, Q12	01/01/2010	01/01/2014	200tr	CO20	N.T.Phuong

Xét quan hệ **NHA_CHO_THUE**:

PK = {MANT, MANHA}

F = { MANHA → DCHI_NHA, GIATHUE, MACHUNHA, TENCHUNHA

Vậy **NHA_CHO_THUE** có thỏa DC2?

► **NHA_CHO_THUE**: không thỏa DC2 → chỉ đạt DC1

Biến đổi DC1 sang DC2



- **B1**: Xác định khóa chính trên quan hệ bị DC1:
NHA_CHO_THUE với **PK** = {MANT, MANHA}
- **B2**: Xác định các pth gây ra thuộc tính không khóa không phụ thuộc đầy đủ vào khóa
MANHA → **DCHI_NHA**, **GIA_THUE**, **MACHUNHA**, **TENCHUNHA**
- **B3**: Nếu có tồn tại **pth không đầy đủ** trên khóa chính thì xóa chúng ở quan hệ cũ và đưa chúng vào một quan hệ mới.
 - Xóa pth **MANHA** → **DCHI_NHA**, **GIA_THUE**, **MACHUNHA**, **TENCHUNHA** bằng cách đưa chúng vào quan hệ mới **NHA_THUE** (MANHA, DCHI_NHA, GIA_THUE, MACHUNHA, TENCHUNHA).
 - Đổi tên quan hệ cũ thành **TT_THUE_NHA** (MANT, MANHA, NGAYTHUE_BT, NGAYTHUE_KT)

Biến đổi DC1 sang DC2



DC1

NHA_CHO_THUE (MANT, MANHA, DCHI_NHA, NGAYTHUE_BT, NGAYTHUE_KT, GIATHUE, MACHUNHA, TENCHUNHA)

MANT	MANHA	DCHI_NHA	NGAYTHUE_BT	NGAYTHUE_KT	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
CR76	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2012	01/09/2013	50tr	CO40	N.T Lan
CR76	PG16	432 CMT8, QTB	01/09/2007	01/10/2011	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	01/08/2007	01/07/2012	50tr	CO40	N.T.Lan
CR56	PG16	432 CMT8, QTB	01/01/2012	01/01/2013	150tr	CO72	B.T.Thanh
CR56	PG36	124 Tô Ký, Q12	01/01/2010	01/01/2014	200tr	CO20	N.T.Phuong

NHA_THUE (MANHA, DCHI_NHA, GIATHUE, MACHUNHA, TENCHUNHA)

MANHA	DCHI_NHA	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	50tr	CO40	N.T Lan
PG16	432 CMT8, QTB	150tr	CO72	B.T.Thanh
PG36	124 Tô Ký, Q12	200tr	CO20	N.T.Phuong

DC2

TT_THUE_NHA (MANT, MANHA, NGAYTHUE_BT, NGAYTHUE_KT)

MANT	MANHA	NGAYTHUE_BT	NGAYTHUE_KT
CR76	PG4	01/08/2012	01/09/2013
CR76	PG16	01/09/2007	01/10/2011
CR56	PG4	01/08/2007	01/07/2012
CR56	PG16	01/01/2012	01/01/2013
CR56	PG36	01/01/2010	01/01/2014

DC2

Dạng chuẩn 3 (DC3)



- Khái niệm bổ sung: *Thuộc tính phụ thuộc bắc cầu vào một tập thuộc tính*:

A phụ thuộc bắc cầu vào X nếu có 4 điều kiện sau:

- $X \rightarrow Y \in F^+$ (i)
- $Y \rightarrow A \in F^+$ (ii)
- $Y \rightarrow X \notin F^+$ (iii)
- $A \notin (X \cup Y)$ (iv)

Dạng chuẩn 3 (DC3)



- Khái niệm bổ sung: *Thuộc tính phụ thuộc bắt cầu vào một tập thuộc tính*
- Ví dụ: Cho $F = \{MN \rightarrow OPRX; NO \rightarrow M; P \rightarrow RY\}$
 - P có phụ thuộc bắt cầu vào NO ($NO \rightarrow P$)?
 - $NO \rightarrow M \Rightarrow NO \rightarrow MN$: thỏa (i)
 - $MN \rightarrow P$:thỏa (ii)
 - $MN \rightarrow O \Rightarrow MN \rightarrow NO$: không thỏa (iii)
 - R có phụ thuộc bắt cầu vào NO ($NO \rightarrow R$)?
 - $NO \rightarrow MN$ và $MN \rightarrow P \Rightarrow NO \rightarrow P$ (i)
 - $P \rightarrow R$ (ii)
 - $P \rightarrow NO \notin F^+$ (iii)
 - $R \notin NOP$ (iv)

P không phụ thuộc bắt cầu vào NO

R phụ thuộc bắt cầu vào NO

Dạng chuẩn 3 (DC3)



- Một lược đồ R ở dạng chuẩn 3 khi nó đạt dạng chuẩn 2 và tất cả các thuộc tính không khóa không phụ thuộc bắt cầu vào khóa
- Ví dụ:

NHA_THUE (MANHA, DCHI_NHA, GIATHUE, MACHUNHA, TENCHUNHA)

MANHA	DCHI_NHA	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	50tr	CO40	N.T Lan
PG16	432 CMT8, QTB	150tr	CO72	B.T.Thanh
PG36	124 Tô Ký, Q12	200tr	CO20	N.T.Phuong

$PK = \{MANHA\}$

$F = \{f_1: MANHA \rightarrow DCHI_NHA, GIA_THUE, MACHUNHA, TENCHUNHA$
 $f_2: MACHUNHA \rightarrow TENCHUNHA\}$

NHA_THUE có đạt DC3?

Ta có:

$MANHA \rightarrow MACHUNHA$

$MACHUNHA \rightarrow TENCHUNHA$

$\Rightarrow MANHA \rightarrow TENCHUNHA$ (do bắt cầu)

► **NGUOI_THUE**: không thỏa DC2, do TENCHUNHA phụ thuộc bắt cầu vào thuộc tính khóa

Biến đổi DC2 lên DC3



- Xác định thuộc tính khóa trong quan hệ đạt dạng chuẩn 2
NHA_THUE: $PK = \{MANHA\}$
- Xác định phụ thuộc hàm trong quan hệ gây ra thuộc tính không khóa bắt cầu vào khóa
 $MACHUNHA \rightarrow TENCHUNHA$
- Xóa pth gây ra tính chất bắt cầu bằng cách đưa nó vào quan hệ mới.
 - Xóa pth **$MACHUNHA \rightarrow TENCHUNHA$** từ quan hệ **NHA_THUE** và đưa vào quan hệ mới **CHU_NHA(MACHUNHA, TENCHUNHA)**

Biến đổi DC2 lên DC3



NHA_THUE (MANHA, DCHI_NHA, GIATHUE, MACHUNHA, TENCHUNHA)

DC2

MANHA	DCHI_NHA	GIATHUE	MACHUNHA	TENCHUNHA
PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	50tr	CO40	N.T Lan
PG16	432 CMT8, QTB	150tr	CO72	B.T.Thanh
PG36	124 Tô Ký, Q12	200tr	CO20	N.T.Phuong

NHA_THUE (MANHA, DCHI_NHA, GIATHUE, MACHUNHA)

MANHA	DCHI_NHA	GIATHUE	MACHUNHA
PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	50tr	CO40
PG16	432 CMT8, QTB	150tr	CO72
PG36	124 Tô Ký, Q12	200tr	CO20

DC3

CHU_NHA(MACHUNHA, TENCHUNHA)

MACHUNHA	TENCHUNHA
CO40	N.T Lan
CO72	B.T.Thanh
CO20	N.T.Phuong

DC3

Dạng chuẩn 3 (DC3)



■ Nhận xét:

- Mọi lược đồ quan hệ đạt DC3 cũng đạt DC2.
- Phụ thuộc hàm bậc cầu là nguyên nhân dẫn đến trùng lặp dữ liệu và làm cho lược đồ không đạt DC3.
- DC3 không đạt được là do sự xuất hiện của các thuộc tính không khóa trong lược đồ suy ra được lẫn nhau.
- DC3 là dạng chuẩn tối thiểu trong thiết kế CSDL

Dạng chuẩn BCK (Boyce Codd Ken)



- Một lược đồ chỉ đạt dạng chuẩn BCK nếu khi mỗi xác định (pth) có về trái đều là siêu khóa/khóa

BCK

NGUOI_THUE (MANT, TENNT)

MANT	TENNT
CR76	L.V.Hùng
CR56	H.V.Gia

TT_THUE_NHA (MANT, MANHA, NGAYTHUE_BT, NGAYTHUE_KT)

MANT	MANHA	NGAYTHUE_BT	NGAYTHUE_KT
CR76	PG4	01/08/2012	01/09/2013
CR76	PG16	01/09/2007	01/10/2011
CR56	PG4	01/08/2007	01/07/2012
CR56	PG16	01/01/2012	01/01/2013
CR56	PG36	01/01/2010	01/01/2014

NHA_THUE (MANHA, DCHI_NHA, GIATHUE, MACHUNHA)

MANHA	DCHI_NHA	GIATHUE	MACHUNHA
PG4	125 Lê Văn Sỹ, Q3	50tr	CO40
PG16	432 CMT8, QTB	150tr	CO72
PG36	124 Tô Ký, Q12	200tr	CO20

CHU_NHA(MACHUNHA, TENCHUNHA)

MACHUNHA	TENCHUNHA
CO40	N.T Lan
CO72	B.T.Thanh
CO20	N.T.Phuong

Dạng chuẩn BCK (Boyce Codd Ken)



■ Ví dụ:

PHONGVAN(MAUV, NGAYPV, GIOPV, MANV, MAPHG)

MAUV	NGAYPV	GIOPV	MANV	MAPHG
CR76	13/05/2005	10:30	SG5	G101
CR56	13/05/2005	12:00	SG5	G101
CR74	13/05/2005	12:00	SG37	G102
CR56	1/07/2005	10:30	SG5	G201

$F = \{$
 $f1: MAUV, NGAYPV \rightarrow GIOPV, MANV, MAPHG$
 $f2: MANV, NGAYPV, GIOPV \rightarrow MAUV$
 $f3: MAPHG, NGAYPV, GIOPV \rightarrow MAUV, MANV$
 $f4: MANV, NGAYPV \rightarrow MAPHG$
 $\}$

Khóa chính = {MAUV, NGAYPV}

Khóa ứng viên = { (MANV, NGAYPV, GIOPV); (MAPHG, NGAYPV, GIOPV)}

⇒ PHONGVAN: Không đạt DC BCK, do PTH f4 có về trái không là khóa/khóa ứng viên.

Biến đổi DC3 lên DC BCK



- Xác định phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$ của Q, trong đó $A \neq B$ và A không là siêu khóa/khóa.
- Phân rã quan hệ gốc Q thành hai quan hệ $Q1 = \{A, B\}$, $Q2 = \{\text{tập các thuộc tính còn lại của Q} - \{B\}\}$
- Lặp lại qui trình trên cho Q2 đến khi không thể tiếp tục.
- Quan hệ Q1 và các Qi phân rã được từ Q2 là quan hệ cuối cùng đạt chuẩn BCK.

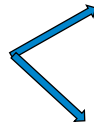
Biến đổi DC3 lên DC BCK



■ Ví dụ:

PHONGVAN(MAUV, NGAYPV, GIOPV, MANV, MAPHG) **DC3**

MAUV	NGAYPV	GIOPV	MANV	MAPHG
CR76	13/05/2005	10:30	SG5	G101
CR56	13/05/2005	12:00	SG5	G101
CR74	13/05/2005	12:00	SG37	G102
CR56	1/07/2005	10:30	SG5	G201



NV_PHONG (MANV,NGAYPV, MAPHG)

MANV	NGAYPV	MAPHG
SG5	13/05/2005	G101
SG5	13/05/2005	G101
SG37	13/05/2005	G102
SG5	1/07/2005	G201

F = { f1: MAUV, NGAYPV → GIOPV, MANV, MAPHG
f2: MANV, NGAYPV, GIOPV → MAUV
f3: MAPHG, NGAYPV, GIOPV → MAUV, MANV
f4: MANV, NGAYPV → MAPHG
}

PHONGVAN(MAUV,NGAYPV, GIOPV, MANV)

MAUV	NGAYPV	GIOPV	MANV
CR76	13/05/2005	10:30	SG5
CR56	13/05/2005	12:00	SG5
CR74	13/05/2005	12:00	SG37
CR56	1/07/2005	10:30	SG5

Dạng chuẩn BCK



■ Nhận xét:

- Mọi lược đồ quan hệ đạt DC BCK cũng thuộc DC3.
- Mục tiêu của quá trình thiết kế CSDL là đưa các lược đồ quan hệ về DC3 hoặc BCK.

